

Partial Translation of WO 98/57426 (page 5, lines 23-29)

According to the invention, the surface in the plane Pyz is made more conductive. However, it is important to interfere with the propagation of the surface acoustic waves as little as possible. This compromise can be achieved in particular by carrying out ion implantation on the surface in question. For example, boron or arsenic ions may be implanted. Typically, the resistivity may vary from a value of $10^{18} \Omega \cdot \text{cm}$ to a value of $10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$.



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁶ : H03H 9/02	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 98/57426 (43) Date de publication internationale: 17 décembre 1998 (17.12.98)
--	----	--

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR98/01155

(22) Date de dépôt international: 5 juin 1998 (05.06.98)

(30) Données relatives à la priorité:
97/07183 10 juin 1997 (10.06.97) FR

(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): THOMSON-CSF [FR/FR]; 173, boulevard Haussmann, F-75008 Paris (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (US seulement): FRIQUET, Olivier [FR/FR]; Thomson-CSF Propriété Intellectuelle, Dépt. Protection et Conseil, 13, avenue du Président Salvador Allende, F-94117 Arcueil Cedex (FR). CALISTI, Serge [FR/FR]; Thomson-CSF Propriété Intellectuelle, Dépt. Protection et Conseil, 13, avenue du Président Salvador Allende, F-94117 Arcueil Cedex (FR). DESBOIS, Jean [FR/FR]; Thomson-CSF Propriété Intellectuelle, Dépt. Protection et Conseil, 13, avenue du Président Salvador Allende, F-94117 Arcueil Cedex (FR). DUFILIE, Pierre [FR/FR]; Thomson-CSF Propriété Intellectuelle, Dépt. Protection et Conseil, 13, avenue du Président Salvador Allende, F-94117 Arcueil Cedex (FR).

(74) Mandataire: THOMSON-CSF PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE; Dépt. Protection et Conseil, 13, avenue du Président Salvador Allende, F-94117 Arcueil Cedex (FR).

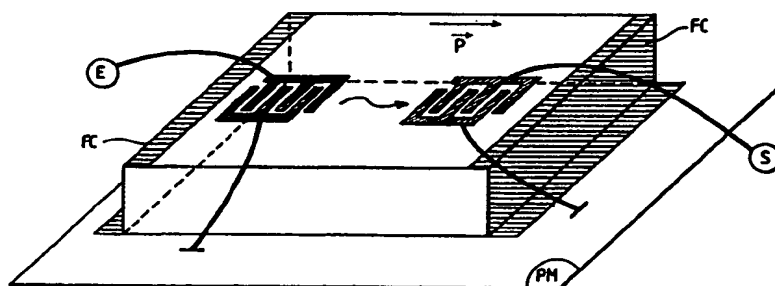
(81) Etats désignés: CA, CN, JP, KR, MX, SG, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Publiée

Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: COMPONENT WITH SURFACE ACOUSTIC WAVES ELIMINATING PYROELECTRIC INTERFACE

(54) Titre: COMPOSANT A ONDES ACOUSTIQUES DE SURFACE AVEC SUPPRESSION DE PERTURBATION PYROELECTRIQUE



(57) Abstract

The invention concerns a component with surface acoustic waves including a substrate made of piezoelectric and pyroelectric material with electric conductivity σ_0 , comprising on one of its surface an electroacoustic transducer connected to an input (E), an output (S) and an earth connection (PM), said material having an electric polarisation \vec{P} . The invention is characterised in that the surface of the planes perpendicular to the polarisation \vec{P} have an electric conductivity σ_0 , and are connected to the earth (PM) so as to enable the current sink of pyroelectric charges occurring during the operation of the electroacoustic transducer. The invention is applicable in telecommunication filtering.

(57) Abrégé

L'invention concerne un composant à ondes acoustiques de surface comprenant un substrat en matériau piezoélectrique et pyroélectrique de conductivité électrique σ_0 , comportant sur l'une de ses faces un transducteur électroacoustique relié à une entrée (E), une sortie (S) et une masse (PM), ledit matériau présentant une polarisation électrique \vec{P} , caractérisée en ce que les faces des plans perpendiculaires à la polarisation \vec{P} ont une conductivité électrique σ supérieure à la conductivité électrique σ_0 , et sont reliées à la masse (PM) de manière à permettre l'écoulement de charges pyroélectriques apparaissant en fonctionnement du transducteur électroacoustique. Application: filtrage en télécommunication.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

COMPOSANT A ONDES ACOUSTIQUES DE SURFACE AVEC SUPPRESSION DE PERTURBATION PYROELECTRIQUE

Le domaine de l'invention est celui des composants à ondes acoustiques de surface. Ces composants sont de plus en plus massivement utilisés, surtout dans des applications de filtrage en télécommunications telles que la radiotéléphonie mobile ou les stations de base, en raison de
5 leur compacité, de leur faible coût et de leur facilité d'utilisation.

Ces filtres sont aussi bien utilisés pour des applications analogiques que numériques et sont insérés dans des chaînes électroniques bas niveaux.

Cette technologie de filtrage, à ondes de surface, présente
10 néanmoins l'inconvénient de générer, dans certains cas et de façon intempestive, des pics parasites, d'origine pyroélectrique, inhérents au matériau et qui sont liés aux variations de température lors des conditions de fonctionnement du filtre.

Ainsi selon les applications visées, on peut être amené à utiliser
15 des filtres à base de matériau piézoélectrique tels que le niobate de lithium ou bien encore le tantalate de lithium. Ces matériaux piézoélectriques sont également pyroélectriques et présentent une variation spontanée de la polarisation en fonction de la température. La relation entre la variation de température DT et la variation de polarisation DP est linéaire et peut s'écrire
20 sous la forme $DP = pDT$ où p est le tenseur pyroélectrique. En écriture tensorielle, la formule se note $D_{pi} = p_i DT$. Dans les matériaux comme le niobate de lithium, l'effet pyroélectrique est dû au mouvement relatif des ions niobium et lithium par rapport aux couches d'oxygène. Comme les ions Li et Nb se déplacent dans la seule direction parallèle à l'axe c du cristal de
25 niobate de lithium, le tenseur pyroélectrique est de la forme :

$$p_i = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ p_3 \end{bmatrix}$$

Le même raisonnement peut être appliqué pour le cristal de
30 tantalate de lithium, l'ion Ta se substitue alors à l'ion Nb.

Dans le cas de ces deux cristaux, la composante pyroélectrique p_i est une constante négative, ce qui explique que lorsque l'on refroidi ces matériaux, la face du substrat de niobate de lithium ou de tantalate de lithium, par laquelle émerge la direction positive de l'axe c (+ c) se charge positivement.

D'une manière générale, dans un composant à ondes de surface, les faces chargées par effet pyroélectrique vont dépendre de la coupe utilisée, il pourra s'agir de la surface du composant et/ou de ses extrémités. Dans tous les cas, après application d'une variation de température, et la formation de charges surfaciques, la relaxation de la charge peut intervenir de deux façons :

- lente, les charges reviennent progressivement à leur place à l'intérieur du matériau et le composant ne présente pas de défaillance ;
- brutale, les charges s'évacuent par tout phénomène physique, susceptible de transporter de l'énergie (amorçage d'un plasma par exemple) et le composant présente des dysfonctionnements qui se traduisent par l'apparition de pics parasites dans une courbe de réponse en fréquence du transducteur considéré.

En effet, l'apparition des charges surfaciques crée un champ électrique qui, par effet d'antenne, vient perturber le champ électrique au niveau des électrodes interdigitées de sortie par lesquelles on récupère le signal de sortie.

Certaines solutions ont été envisagées pour favoriser l'écoulement des charges pyroélectriques. Il a notamment été envisagé d'introduire une self dans le circuit d'adaptation d'impédance d'un transducteur électroacoustique entre la sortie du transducteur et la masse.

Mais cette solution s'est avérée peu efficace, dans la mesure où les charges pyroélectriques ne s'écoulent pas en continu grâce à la self introduite dans le circuit.

C'est pourquoi, pour pallier le problème de phénomène pyroélectrique, l'invention propose un composant à ondes acoustiques de surface comprenant un substrat piézoélectrique dans lequel les charges pyroélectriques peuvent être évacuées vers une masse grâce à des régions

du substrat rendues suffisamment conductrices et connectées à ladite masse.

Plus précisément, l'invention a pour objet un composant à ondes acoustiques de surface comprenant un substrat en matériau piézoélectrique et pyroélectrique de conductivité électrique σ_0 , comportant sur l'une de ses faces un transducteur électroacoustique relié à une entrée, une sortie et une masse, ledit matériau présentant une polarisation électrique \vec{P} , caractérisé en ce que les faces des plans perpendiculaires à la polarisation \vec{P} ont une conductivité électrique σ supérieure à la conductivité électrique σ_0 , et sont reliées à ladite masse de manière à permettre l'écoulement de charges pyroélectriques apparaissant en fonctionnement du transducteur électroacoustique.

Selon une variante de l'invention, les faces concernées sont rendues plus conductrices par le dépôt d'un film conducteur, lorsque ces faces ne sont pas celles sur laquelle est déposé le transducteur électroacoustique.

Selon une variante de l'invention, lorsque la face concernée à rendre plus conductrice est celle sur laquelle est déposé le transducteur électroacoustique, cette face peut subir une implantation ionique de manière à obtenir la conductivité électrique requise ou bien, une très fine couche de matériau semiconducteur peut être intercalée entre ladite face et le transducteur électroacoustique.

Avantageusement, le matériau piézoélectrique peut être du type niobate de lithium ou tantalate de lithium.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, donnée à titre non limitatif et grâce aux figures annexées parmi lesquelles :

- la figure 1 illustre un exemple de composant à ondes acoustiques de surface selon l'invention comprenant un substrat pouvant être de type niobate de lithium Y-Z (coupe Y, propagation suivant Z) ;
- la figure 2 illustre le composant à ondes acoustiques de surface de l'exemple illustré en figure 1, les faces étant rendues conductrices par dépôt d'un film conducteur ;

- la figure 3 illustre un exemple de composant à ondes acoustiques de surface selon l'invention comprenant un substrat de type tantalate de lithium coupé à 112° de l'axe c ;
- la figure 4 illustre un exemple de composant à ondes acoustiques de surface selon l'invention, comprenant un substrat de type niobate de lithium, coupé à 128° de l'axe c.

5
10
15
20
25
30

Selon une première variante de l'invention, le composant à ondes acoustiques de surface comprend un substrat de type niobate de lithium Y-Z notamment intéressant comme filtre autour de 140 MHz. Dans ce type de substrat, la polarisation du matériau est parallèle à l'axe Z tel qu'illustré en figure 1. Un tel composant comprend 2 jeux d'électrodes interdigitées, respectivement constitués de peignes d'électrodes 11, 12 et 21, 22. Le peigne 11 est relié à une entrée de commande E, le peigne 21 étant relié à un plan de masse PM. Le peigne 21 est relié à une sortie d'analyse 21, le peigne 22 étant également relié au plan de masse PM. Dans une telle configuration, les charges liées aux effets pyroélectriques apparaissent respectivement sur les faces situées dans les plans Pxy et P'xy perpendiculaires au plan Pyz sur lequel est réalisé le transducteur électroacoustique à partir des deux séries de peignes.

20
25
30

Selon l'invention, les plans Pxy et P'xy sont rendus plus conducteurs que les autres faces du substrat piézoélectrique de manière à permettre l'écoulement des charges surfaciques d'origine pyroélectrique vers le plan de masse PM. Ainsi en rendant plus conductrices les faces concernées on parvient à diminuer la constante de temps RC de manière à la rendre plus petite que la constante de temps de charge du matériau dans lequel se produisent les effets pyroélectriques.

Typiquement, les faces peuvent être rendues plus conductrices par dépôt d'un film conducteur FC. Ce film conducteur FC peut avantageusement être une colle conductrice type résine époxy chargée d'argent.

Pratiquement, le film conducteur peut recouvrir, localement le plan Pzy, l'ensemble des plans Pxy et P'xy et localement sur le plan de masse PM de manière à assurer un bon recouvrement et ainsi un bon écoulement des charges vers le plan de masse comme l'illustre la figure 2.

Selon une seconde variante de l'invention, le composant à ondes acoustiques de surface est un composant comprenant un substrat dont la polarisation possède une composante selon l'axe Y et une composante selon l'axe Z. Il peut notamment s'agir d'un substrat de tantalate de lithium
5 taillé à 112 de l'axe c du cristal particulièrement intéressant pour réaliser des filtres dans des applications de filtrage numérique.

Les plans Pxy et P'xy perpendiculaires à la composante selon l'axe Z, sont rendus conducteurs, ainsi que les plans Pxz et P'xy perpendiculaires à la composante selon l'axe Y, de la polarisation \vec{P} ,
10 comme l'illustre la figure 3.

Le même type de film conducteur, type colle conductrice que celui utilisé dans la première variante de l'invention peut ainsi être déposé sur l'ensemble des tranches du cristal piézoélectrique de tantalate de lithium.

15 Selon une troisième variante de l'invention, le composant à ondes acoustiques de surface est un composant comprenant un substrat dont la polarisation est émergente par rapport au plan Pyz. La polarisation \vec{P} comprend alors une composante selon l'axe X non nulle et une ou deux composantes selon les axes Y et/ou Z également non nulles comme illustré
20 en figure 4. Il peut par exemple s'agir de substrats de niobate de lithium coupé à 128° de l'axe c ou bien encore de tantalate de lithium coupé à 36° de l'axe c du cristal.

Selon l'invention, la face dans le plan Pyz est rendue plus conductrice. Néanmoins, il est important de perturber le moins possible la
25 propagation des ondes acoustiques de surface. Ce compromis peut notamment être atteint en réalisant une implantation ionique sur la surface concernée. Par exemple, il peut s'agir d'une implantation ionique de Bore ou d'Arsine. Typiquement, la résistivité peut varier d'une valeur de $10^{18} \Omega \cdot \text{cm}$ à une valeur de $10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$.

30 En plus de ce traitement surfacique, dans le plan Pyz, on procède au dépôt d'un film conducteur sur les autres faces perpendiculaires à des composantes de la polarisation du substrat piézoélectrique.

Le recouvrement partiel du film conducteur et du plan Pyz tel qu'illustré en figure 2, permet dans ce cas, efficacement, l'écoulement des

charges surfaciques apparues dans ledit plan Pyz, en direction du plan de masse.

Une autre alternative à l'implantation ionique, est le dépôt d'une très fine couche de matériau semiconducteur, de conductivité électrique
5 suffisante pour permettre l'écoulement des charges et une perturbation la plus faible possible de la propagation des ondes acoustiques de surface. Le silicium remplit ces différentes fonctions. Les technologies actuelles permettent en effet de maîtriser le dépôt de couches d'épaisseur atomique (inférieure à 10 Å) de silicium de manière à modifier la conductivité
10 électrique de la face Pyz sans trop en modifier les propriétés électroacoustiques, et ce, de façon à ce que la constante de temps de décharge devienne inférieure à la constante de temps de charge.

REVENDICATIONS

1. Composant à ondes acoustiques de surface comprenant un substrat en matériau piézoélectrique et pyroélectrique de conductivité électrique σ_0 , comportant sur l'une de ses faces un transducteur électroacoustique relié à une entrée (E), une sortie (S) et une masse (PM),
5 ledit matériau présentant une polarisation électrique \vec{P} , caractérisé en ce que les faces des plans perpendiculaires à la polarisation \vec{P} ont une conductivité électrique σ supérieure à la conductivité électrique σ_0 , et sont reliées à la masse (PM) de manière à permettre l'écoulement de charges pyroélectriques apparaissant en fonctionnement du transducteur
10 électroacoustique.

2. Composant à ondes acoustiques de surface selon la revendication 1, caractérisé en ce que la polarisation \vec{P} possède une composante vectorielle dans un plan parallèle au plan Pyz de la face sur laquelle est situé le transducteur électroacoustique, les faces Pxy et/ou Pxz
15 perpendiculaires au plan Pyz étant recouvertes d'un film conducteur.

3. Composant à ondes acoustiques de surface selon la revendication 2, caractérisé en ce que le substrat est déposé sur un plan de masse (PM), le film conducteur recouvrant partiellement ledit plan de masse et le plan Pyz de la face sur laquelle est situé le transducteur
20 électroacoustique.

4. Composant à ondes acoustiques de surface selon l'une des revendications 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que le matériau piézoélectrique et pyroélectrique est du niobate de lithium.

5. Composant à ondes acoustiques de surface selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que le matériau piézoélectrique et pyroélectrique est du tantalate de lithium.
25

6. Composant à ondes acoustiques de surface selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la polarisation \vec{P} possède une composante vectorielle dans un plan perpendiculaire au plan Pyz, la face
30 sur laquelle est situé le transducteur électroacoustique étant rendue plus conductrice par implantation ionique.

7. Composant à ondes acoustiques de surface selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la polarisation \vec{P} possède une composante vectorielle dans un plan perpendiculaire au plan Pxy, la face

sur laquelle est situé le transducteur électroacoustique possédant une très fine couche de matériau semiconducteur de type silicium.

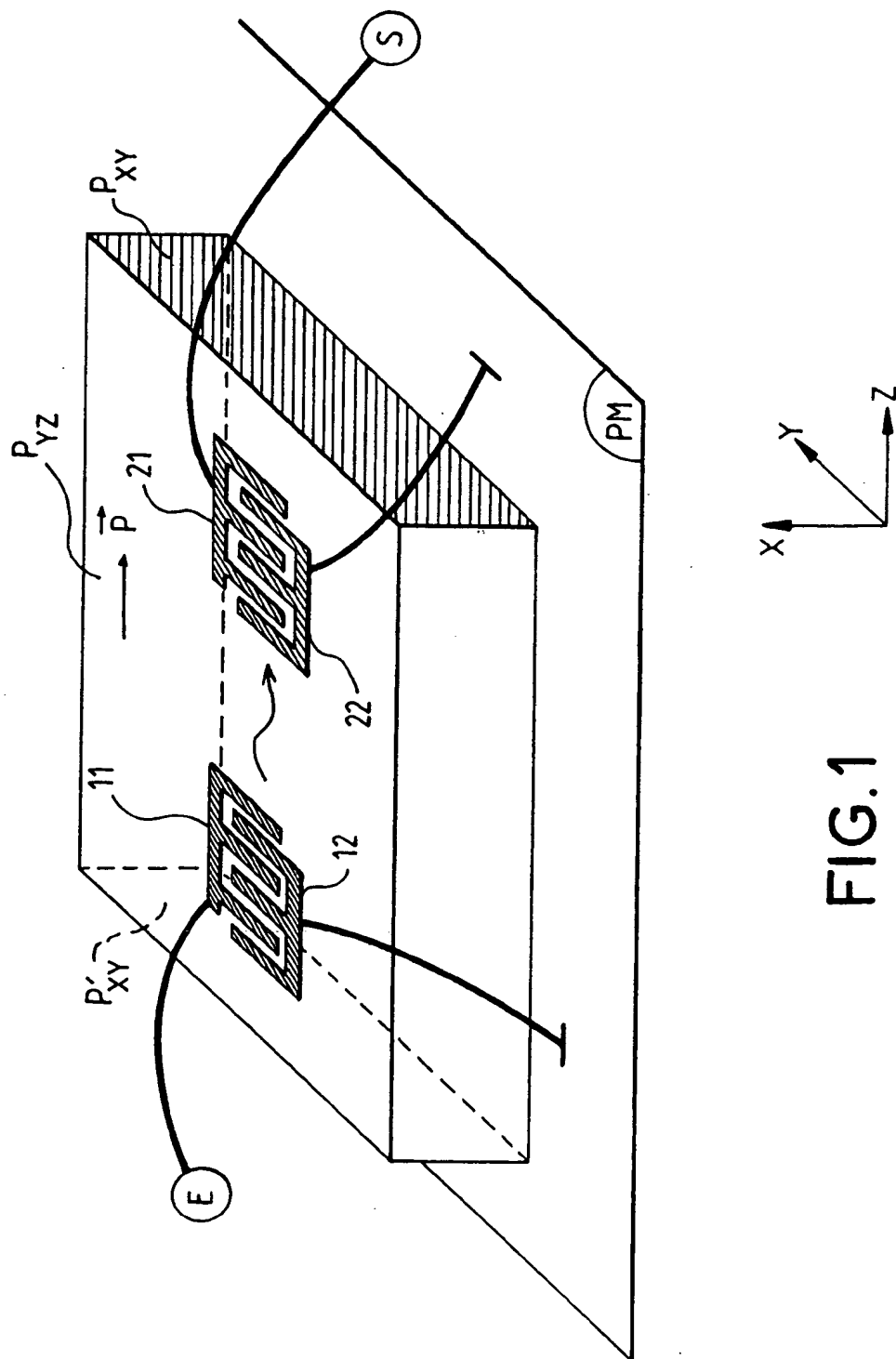


FIG.1

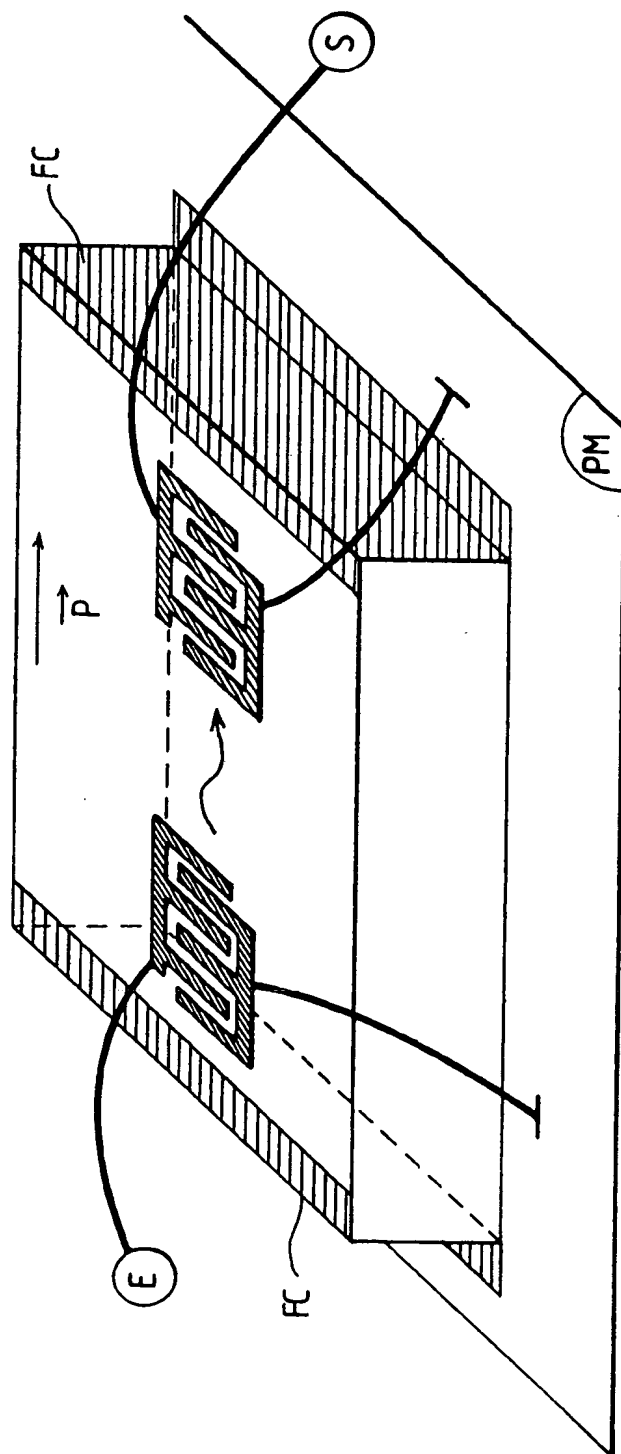


FIG. 2

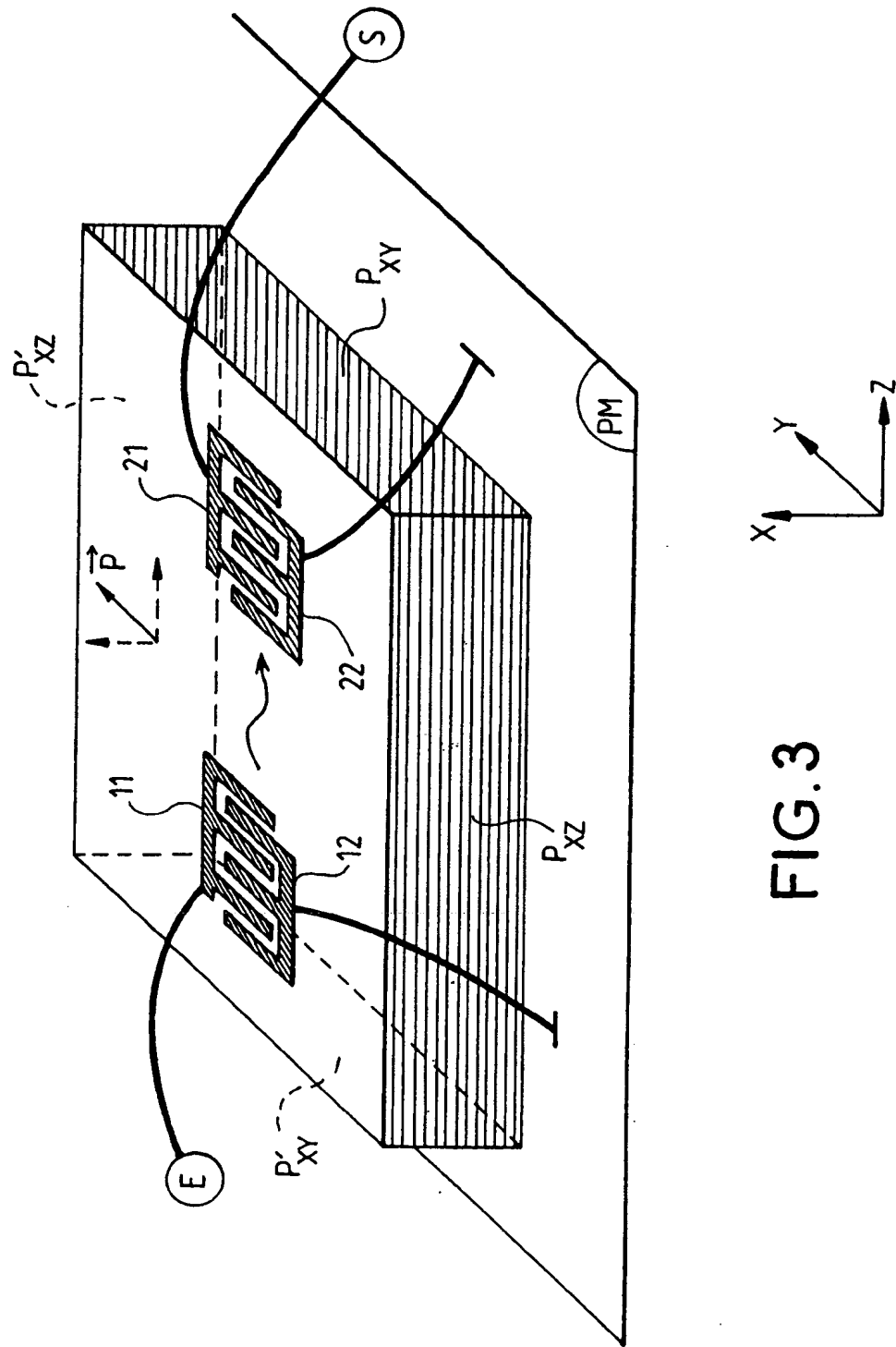


FIG.3

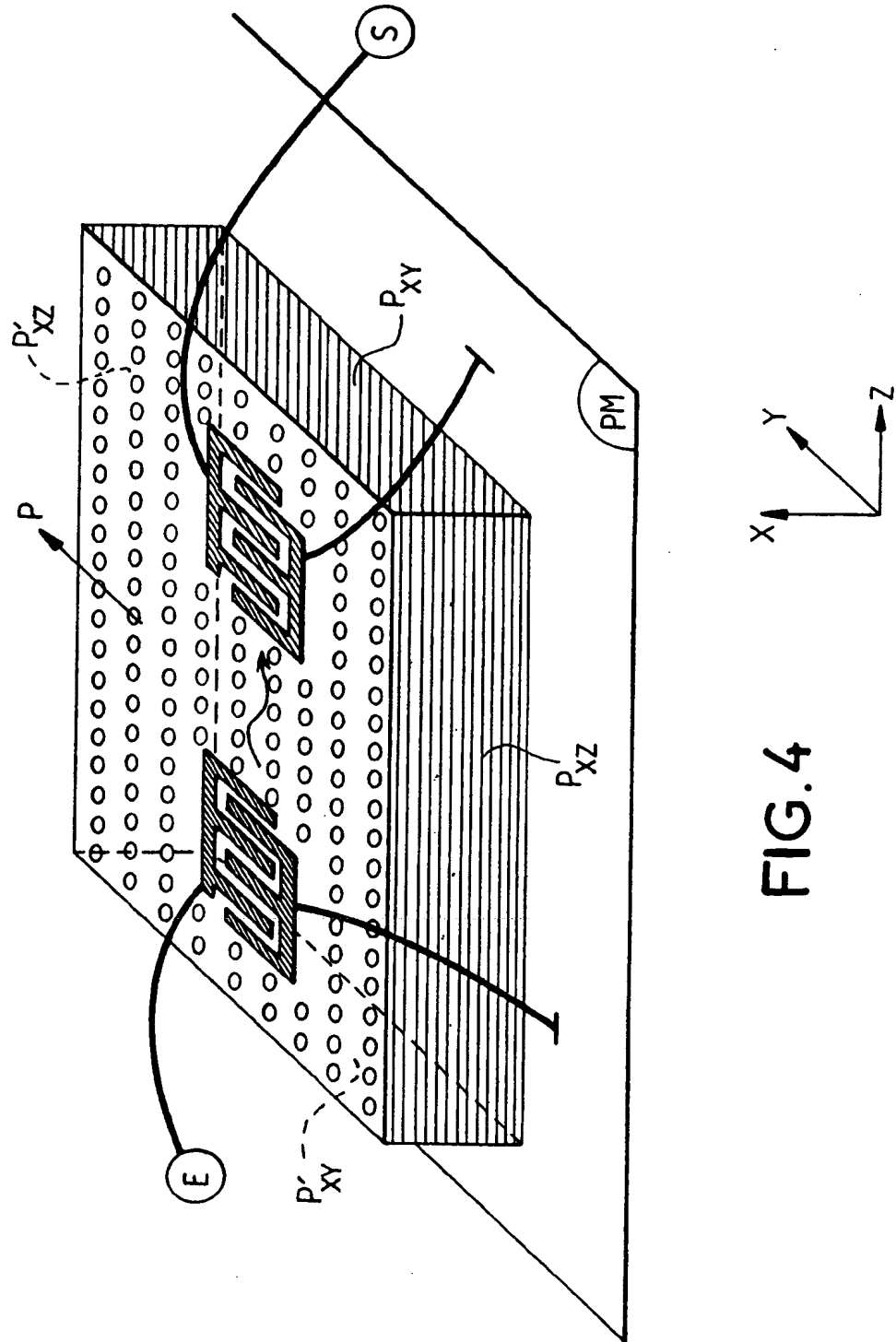


FIG.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

i. National Application No

PCT/FR 98/01155

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 H03H9/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H03H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 30 27 583 A (MURATA MANUFACTURING CO) 29 January 1981 see page 33, line 25 - page 34, line 29 see page 36, line 1 - line 27 see page 45, line 2 - line 21; figures ---	1, 2
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 248 (E-0933), 28 May 1990 & JP 02 070114 A (NEC CORP), 9 March 1990 see abstract ---	1, 3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 095, no. 001, 28 February 1995 & JP 06 303073 A (FUJITSU LTD), 28 October 1994 see abstract -----	6

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 September 1998

Date of mailing of the international search report

09/09/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

D/L PINTA BALLE..., L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 98/01155

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3027583 A	29-01-1981	JP 1617227 C	12-09-1991
		JP 2035492 B	10-08-1990
		JP 56144624 A	11-11-1981
		JP 1351751 C	11-12-1986
		JP 56160198 A	09-12-1981
		JP 59027559 B	06-07-1984
		JP 1480299 C	10-02-1989
		JP 56016312 A	17-02-1981
		JP 63027890 B	06-06-1988
		JP 1585071 C	31-10-1990
		JP 2002327 B	17-01-1990
		JP 56037723 A	11-04-1981
		JP 1475614 C	18-01-1989
		JP 56042418 A	20-04-1981
		JP 63024324 B	20-05-1988
		US 4451753 A	29-05-1984
		US 4381469 A	26-04-1983

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Inde Internationale No

PCT/FR 98/01155

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 6 H03H9/02

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 6 H03H

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 30 27 583 A (MURATA MANUFACTURING CO) 29 janvier 1981 voir page 33, ligne 25 - page 34, ligne 29 voir page 36, ligne 1 - ligne 27 voir page 45, ligne 2 - ligne 21; figures ---	1,2
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 248 (E-0933), 28 mai 1990 & JP 02 070114 A (NEC CORP), 9 mars 1990 voir abrégé ---	1,3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 095, no. 001, 28 février 1995 & JP 06 303073 A (FUJITSU LTD), 28 octobre 1994 voir abrégé -----	6

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"Z" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

3 septembre 1998

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

09/09/1998

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

D/L PINTA BALLE., L

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Recherche internationale No

PCT/FR 98/01155

PCT/FR 98/01155

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 3027583 A	29-01-1981	JP 1617227 C	12-09-1991
		JP 2035492 B	10-08-1990
		JP 56144624 A	11-11-1981
		JP 1351751 C	11-12-1986
		JP 56160198 A	09-12-1981
		JP 59027559 B	06-07-1984
		JP 1480299 C	10-02-1989
		JP 56016312 A	17-02-1981
		JP 63027890 B	06-06-1988
		JP 1585071 C	31-10-1990
		JP 2002327 B	17-01-1990
		JP 56037723 A	11-04-1981
		JP 1475614 C	18-01-1989
		JP 56042418 A	20-04-1981
		JP 63024324 B	20-05-1988
		US 4451753 A	29-05-1984
		US 4381469 A	26-04-1983